



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11274828 A**(43) Date of publication of application: **08 . 10 . 99**

(51) Int. Cl.

**H01Q 1/24**  
**H01Q 1/10**  
**H01Q 1/38**  
**H01Q 21/24**

(21) Application number: **10069094**(22) Date of filing: **18 . 03 . 98**(71) Applicant: **TOKIN CORP FEC:KK**(72) Inventor: **TAKAHASHI YUKIHIKO**  
**SUGIMURA SHIRO**(54) **PORTABLE COMMUNICATION TERMINAL AND ITS ANTENNA DEVICE**

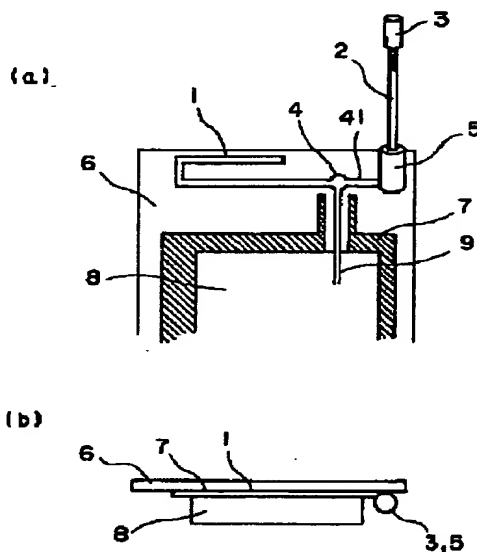
reliability.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To minimize an outside dimension and to improve reliability by forming a built-in antenna in a direction vertical to the direction of an external antenna and commonly connecting the tip parts of both of the antenna so as to transmit and receive the components of vertical polarization and horizontal polarization.

**SOLUTION:** A first antenna element 1 consists of an antenna part consisting of a wire pattern in a folding-back form, and a connecting terminal part 41 and a power supplying line 9 both of which are respectively extended from its power supplying point 4. A second antenna element 2 is connected with the part 41 of the first antenna element and its arranging constitution is vertical to the first antenna element 1, thereby the first antenna element 1 as an external antenna corresponds to the portion of vertical polarization and the second antenna element 2 as the built-in antenna arranged at a right angle to this is connected to correspond to the portion of the horizontal polarization to obtain performance close to omnidirection compared with that at the time of using only a conventional external antenna, a small size, a low cost and high



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-274828

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 Q 1/24  
1/10  
1/38  
21/24

H 0 1 Q 1/24  
1/10  
1/38  
21/24

Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-69094

(22)出願日 平成10年(1998)3月18日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(71)出願人 595119486

株式会社エフ・イー・シー

石川県金沢市打木町東1414番地

(72)発明者 ▲高▼橋 行彦

宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72)発明者 杉村 詩朗

石川県石川郡野姉町押越2-271

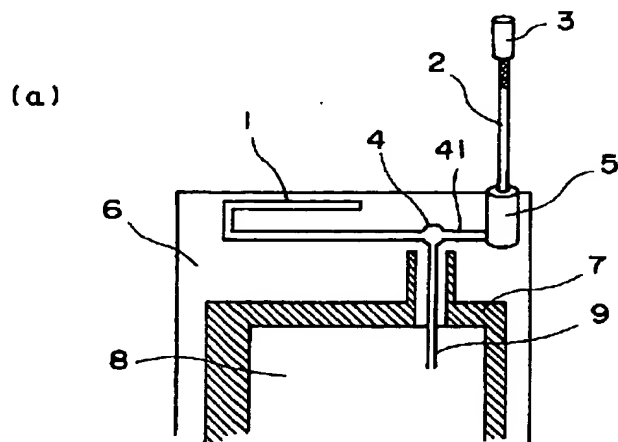
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 携帯通信端末とそのアンテナ装置

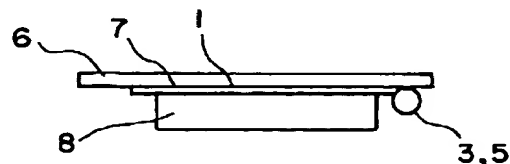
(57)【要約】

【課題】 垂直偏波、水平偏波成分を送受信可能とし、外形寸法を最小に抑え、両アンテナの外観形状、及び取り扱い性、信頼性を向上させることが可能となる携帯通信端末用のアンテナ装置及びそのようなアンテナ装置を備えた携帯通信端末を提供すること。

【解決手段】 絶縁体基板上に設けられた導体パターンからなり給電部と接続端子部とを有する第1のアンテナエレメントと、該第1のアンテナエレメントの前記接続端子部に接続され直角方向に伸びるたホイップアンテナからなる第2のアンテナエレメントとで携帯通信端末におけるアンテナ装置を構成する。



(b)



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 携帯通信端末に用いるアンテナ装置であって、絶縁体基板上に設けられた導体パターンからなり給電部と接続端子部とを有する第 1 のアンテナエレメントと、該第 1 のアンテナエレメントの前記接続端子部に接続されるホイップアンテナからなる第 2 のアンテナエレメントとで構成したことを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 2】** 請求項 1 の携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記第 1 のアンテナエレメントにおける導体パターンは、アンテナ部となる線状パターンと、該アンテナ部に接続されるとともにそこからそれぞれ延在した前記給電部と前記接続端子部とからなることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 3】** 請求項 2 の携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記給電部は線状導体膜からなり、該線状導体膜の両側に間隔を置いてグラウンドパターンが形成され、同軸線路を構成していることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 4】** 請求項 1 ～ 3 のいずれかの携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記第 1 のアンテナエレメントの導体パターンは、ジグザグ状の線状パターンからなるアンテナ部を有していることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 5】** 請求項 1 ～ 3 のいずれかの携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記第 1 のアンテナエレメントの導体パターンは、直線状の線状パターンからなるアンテナ部を有していることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 6】** 請求項 1 ～ 3 のいずれかの携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記第 1 のアンテナエレメントの導体パターンは、折り返し形状の線状パターンからなるアンテナ部を有していることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 7】** 請求項 1 ～ 3 のいずれかの携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記第 1 のアンテナエレメントの導体パターンは、L 字状の線状パターンからなるアンテナ部を有していることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 8】** 請求項 1 ～ 3 のいずれかの携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記第 1 のアンテナエレメントの導体パターンは、ランド状のパターンからなるアンテナ部を有していることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 9】** 請求項 2 ～ 8 のいずれかの携帯通信端末用のアンテナ装置において、前記アンテナ部は誘電体チップアンテナからなり、前記絶縁体基板上に実装されていることを特徴とする携帯通信端末用のアンテナ装置。

**【請求項 10】** 通信用回路とアンテナ装置とを有する携帯通信端末において、該アンテナ装置は、絶縁体基板

上の表面に形成された導体パターンからなり前記通信用回路に接続された給電部と接続端子部とを有する第 1 のアンテナエレメントと、該第 1 のアンテナエレメントの前記接続端子部に接続されたホイップアンテナからなる第 2 のアンテナエレメントとで構成されていることを特徴とする携帯通信端末。

**【請求項 11】** 請求項 10 記載の携帯通信端末において、前記第 1 のアンテナエレメントは、携帯通信端末のケース内に設けられ、前記第 2 のアンテナエレメントは伸縮自在で有り、縮小した時該ケース内に収納可能に設けたことを特徴とする携帯通信端末。

**【請求項 12】** 請求項 11 記載の携帯通信端末において、前記通信用回路の少なくとも一部が前記絶縁体基板上に設けられていることを特徴とする携帯通信端末。

**【請求項 13】** 請求項 11 記載の携帯通信端末において、前記通信用回路の少なくとも一部を有する回路基板が前記ケース内に設けられ、前記第 1 のアンテナエレメントが該回路基板上に実装されていることを特徴とする携帯通信端末。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、携帯電話、簡易携帯電話（いわゆる PHS 携帯電話をいう、以下同じ）、ポケットベル、携帯用情報処理端末等の携帯通信端末に関し、特に、そのアンテナ装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来の携帯電話では、その電波の使用周波数帯は約 800 MHz が多く使用されており、そのセル半径も数 km と広く、アンテナ基地局も屋外の高い所に設置されていた。そのため使用電波の垂直偏波成分を比較的送受信し易い方式であった。最近の携帯通信端末に使用される周波数は 1.9 GHz と高い周波数である。そして携帯通信端末に使用するアンテナ装置は、携帯通信端末を構成するケースに伸縮自在に組み込むロッドアンテナ（ホイップアンテナ）にて送受信するのが主流である。またケースの外部に常に短く突出しているヘリカルアンテナも知られている。更には、前記ロッドアンテナに、その先端もしくは中間部分にヘリカルアンテナを組み込んだものも知られている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 携帯通信端末では、その使用周波数が高いのでセル半径が数 100 m と狭い、そのためアンテナ基地局を多く設置する必要があり、ビルの谷間に設置される場合もある。しかし電波はビル等の反射で水平に近い偏波成分が多くなる傾向がある。

**【0004】** このような携帯通信端末において主に使用されていたロッドアンテナは、使用の都度、ロッドアンテナの先端のつまみにてケースから長く引き出す必要があるから、操作が面倒である上、僅かの外力によって簡

10

20

30

40

50

単に破損したり、使用時において目を突いたりする危険があるという問題があった。

【0005】また、ヘリカルアンテナは、空心コイルからなるアンテナエレメントをシリコンゴムのようなカバー材によって保護して構成されているから、外径が大きくなりがちであり、ケースから突出させて固定すると、外観体裁が良くないという問題が避けられなかった。

【0006】そこで、本発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、携帯通信端末のアンテナ装置を、ロッドアンテナ、もしくはヘリカルアンテナの外部アンテナだけに依存するのではなく、携帯通信端末内の回路基板上に導体のパターンを、外部アンテナの方向とは直角方向に形成することにより内蔵アンテナを構成し、両アンテナの端部を共通接続することによって、垂直偏波、水平偏波成分を送受信可能とし、外形寸法を最小に抑え、両アンテナの外観形状、及び取り扱い性、信頼性を向上させることが可能となる携帯通信端末用のアンテナ装置及びそのようなアンテナ装置を備えた通信端末を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために、本発明によれば、携帯通信端末におけるアンテナ装置は、絶縁体基板上に設けられた導体パターンからなり給電部と接続端子部とを有する第1のアンテナエレメントと、該第1のアンテナエレメントの前記接続端子部に接続されるホイップアンテナからなる第2のアンテナエレメントとで構成したことを特徴とするものである。

【0008】本発明の一態様によれば、前記第1のアンテナエレメントにおける導体パターンは、アンテナ部となる線状パターンと、該アンテナ部に接続されるとともにそこからそれぞれ延在した前記給電部と前記接続端子部とからなることを特徴とする。

【0009】また、前記給電部は、線状導体膜からなり、該線状導体膜の両側に間隔を置いてグラウンドパターンが形成され、同軸線路を構成すると良い。

#### 【0010】

【作用】本発明によれば、外部アンテナとしての第1のアンテナエレメントが垂直偏波成分に対応し、これに直角に配した内蔵アンテナとしての第2のアンテナエレメントを接続して水平偏波成分に対応でき、従来の外部アンテナだけを用いるよりも無指向性に近い性能と、小型、安価で、高い信頼性を得ることができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0012】図1(a)および図1(b)は、本発明になる携帯通信端末用アンテナ装置の一実施例を示す正面図および上面図である。

【0013】図1(a)および図1(b)を参照して、

図示のアンテナ装置は、絶縁基板6上に設けた導体パターンからなる水平偏波成分に対応する第1のアンテナエレメント1と、その給電点4を介してロッドアンテナからなる垂直偏波成分に対応する第2のアンテナエレメント2からなる。

【0014】第1のアンテナエレメント1は、折り返し形状の線状パターンからなるアンテナ部とその給電点4からそれぞれ延在した線状の導体パターンからなる接続端子部41と給電線9からなっている。尚、給電線9の両側にはグラウンドパターン7が設けられ、同軸線路を形成している。このようにすることによって、給電線9のアンテナの放射特性への影響を押さえることができる。

【0015】この第1のアンテナエレメント1のアンテナ部は、使用周波数帯の電波の水平偏波成分の1/4波長、或いは1/2波長に同調するようになっている。

【0016】図1に示す如く、第2のアンテナエレメント2は、その一端を接合部5を介して第1のアンテナエレメント1の接続端子部41と接続されるとともに、その配置構成は第1のアンテナエレメントに対して直角になっている。すなわち、第2のアンテナエレメント2は絶縁基板6と平行である。この第2のアンテナエレメントは、使用周波数帯の電波の垂直偏波成分の1/4波長或いは、1/2波長に同調するように構成されている。

【0017】絶縁基板6は、ここでは、通信端末の通信回路例えばRF回路8を搭載した回路基板として示されている。すなわち、第1のアンテナエレメントの導体パターンはこの回路基板上に形成されている。

【0018】しかしながら、第1のアンテナエレメントの絶縁基板は、回路基板とは別の基板として、RF回路8等の通信回路を搭載した回路基板上に実装されても良い。

【0019】図2は、図1(a)および図1(b)のアンテナ装置を備えた通信端末の要部の構成を示す部分断面図である。

【0020】第2のアンテナエレメント2のロッドアンテナ部を通信端末のケース11内に伸縮自在に設置し、且つ、ロッドアンテナ部を保持する接合部5が絶縁基板6の第1のアンテナエレメントの接続端子部41に接続されている。第2のアンテナエレメント2の先端には、つまみ3が付属されており、ロッドアンテナを伸縮させるときのつまみとなる。

【0021】第2のアンテナエレメント2のロッドアンテナ部が通信端末のケース11から引き出され伸びたとき、その接合部5にて接続端子部41と電気的に接触する。実際の構造は接合部5内にて、ロッドアンテナの端部の金属製のストッパ部10が接点の役目も兼用している。

【0022】第1および第2のアンテナエレメント1および2の信号は、給電線9を介して、RF回路8に授受される。

【0023】図1および図2に示す上記のアンテナ装置によれば、主に水平偏波成分を受受する第1のアンテナエレメント1及び、主に垂直偏波成分を受受する第2のアンテナエレメント2が同時に動作状態にあることにより、携帯通信端末は無指向性に近い電波の授受が可能となる。

【0024】更に、第2のアンテナエレメント2のロッドアンテナ部が通信端末のケース11内に格納されていても、第1のアンテナエレメント1を作動状態に維持することにより、着信の電波は受信可能となる。

【0025】第1のアンテナエレメント1のアンテナ部の導体パターンの形状は、図1(a)に示すような直線状折り返し形状だけでなく、図3(a)に示すようなL字状、図3(b)に示すようなジグザグ形状（ミランダ形状ともいう）でも可能である。また、ランド状の形状でも良い。

【0026】さらに、第1のアンテナエレメント1のアンテナ部は、誘電体基板上に導体パターンを形成した誘電体チップアンテナとして、図4に示すように、給電点14、給電線9および接続端子部41を設けた絶縁基板上に実装しても良い。

【0027】上記の実施例に係わる携帯通信端末用のアンテナ装置の放射パターンの実測結果を図5(a)、(b)、(c)にて示す。垂直偏波、水平偏波とも角度360度全方位にわたり良好な実測結果が得られた。

【0028】

【発明の効果】以上、実施例にて説明したように、絶縁基板に、ロッドアンテナと直角方向になるように導体パターンにて形成した水平偏波に対応する第1のアンテナエレメントと、垂直偏波に対応するケースから伸縮自在の伸びる第2のアンテナとしてのロッドアンテナにて携帯通信端末のアンテナ装置を構成したので、使用周波数帯の電波の授受特性が良好で、小型、安価で、信頼性が\*

\*高く、良好な外観体裁のアンテナ装置を備えた通信端末を実現することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明のアンテナ装置の概要を示す正面図。

(b)本発明のアンテナ装置の概要を示す上面図。

【図2】本発明のアンテナ装置を備えた通信端末の要部の断面図。

【図3】(a)第1のアンテナエレメントがL字状導体パターンを有する例の正面図。

(b)第1のアンテナエレメントがジグザグ状導体パターンを有する例の正面図。

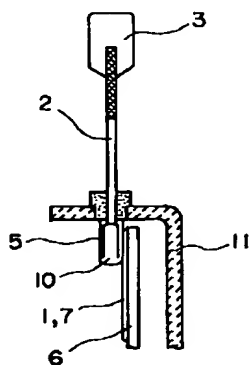
【図4】第1のアンテナエレメントに誘電体チップアンテナを使用した正面図。

【図5】(a)、(b)、(c)本発明の実施例の放射パターン実測図。

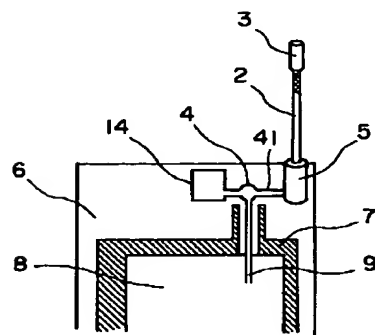
【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | 第1のアンテナエレメント |
| 2  | 第2のアンテナエレメント |
| 3  | つまみ          |
| 4  | 給電点          |
| 41 | 接続端子         |
| 5  | 接合部          |
| 6  | 絶縁基板         |
| 7  | グランドパターン     |
| 8  | RF回路         |
| 9  | 給電線          |
| 10 | ストッパー部       |
| 11 | 通信端末ケース      |
| 12 | L字状導体パターン    |
| 13 | ジグザグ状導体パターン  |
| 14 | 誘電体チップアンテナ   |

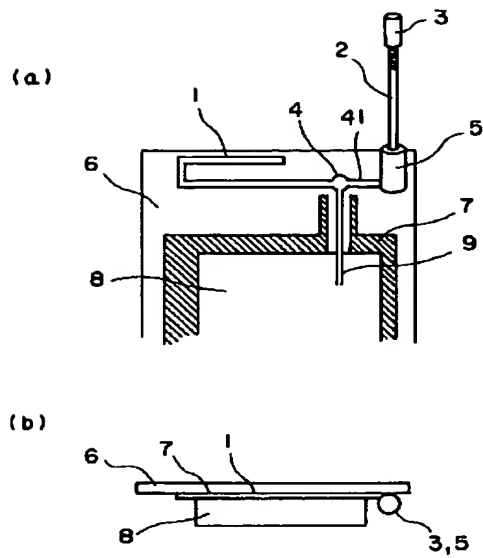
【図2】



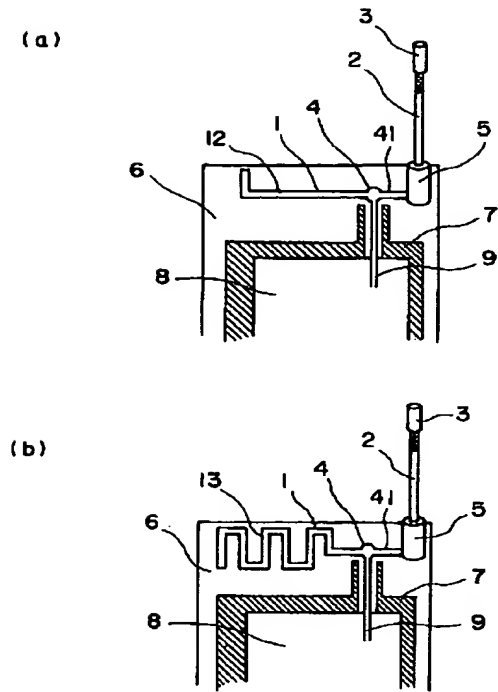
【図4】



【図 1】



【図 3】



【図 5】

